

RECORDER AND ANALYZER FOR RUNNING STATE OF VEHICLE

Patent number: JP8235491
Publication date: 1996-09-13
Inventor: ABE TSUKASA
Applicant: TOYOTA MOTOR CORP
Classification:
 - international: G08G1/04; G01C21/00; G01D9/00; G01S5/14; G07C5/00
 - european:
Application number: JP19950038734 19950227
Priority number(s):

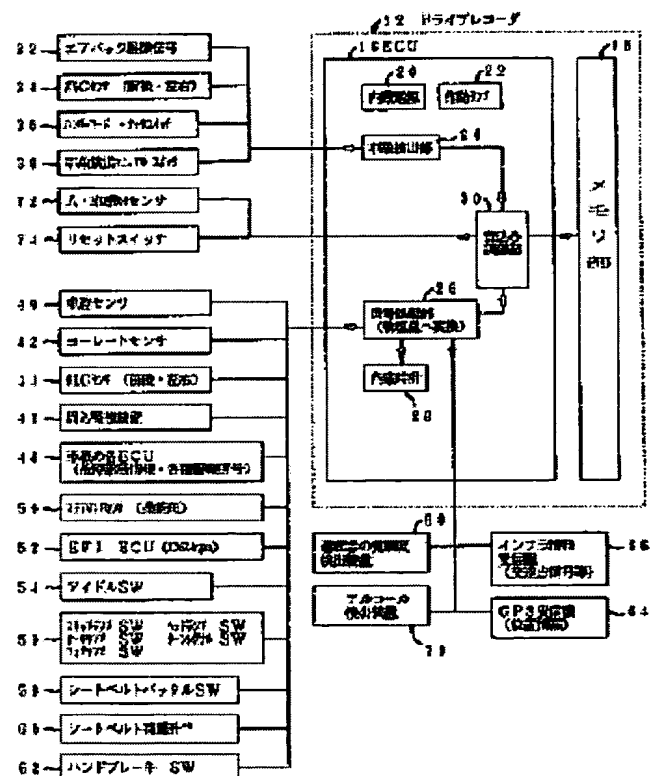
REFERENCE 1

Report a data error here

Abstract of JP8235491

PURPOSE: To always preserve sufficient amount of data required for the effective analysis of an accident as for a running state recorder by which every kind of data to represent the state of a vehicle when a vehicle accident occurs.

CONSTITUTION: A sensor to detect every kind of vehicle data representing the motion of the vehicle, a peripheral monitoring device 46 to fetch image pickup data by image-picking up the periphery of the vehicle, and a GPS receiver 64 to output position data by detecting the present location of the vehicle are connected to a drive recorder 12. The drive recorder 12 records vehicle data, the image pickup data and the position data on a memory part 18 before the vehicle accident occurs and so as to always record data for prescribed time. In such a case, it follows that a position where the vehicle accident occurs and the route of the vehicle before and after the vehicle accident occurs are recorded even when no clear image pickup data is obtained.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-235491

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 G 1/04			G 0 8 G 1/04	C
G 0 1 C 21/00			G 0 1 C 21/00	A
G 0 1 D 9/00			G 0 1 D 9/00	K
G 0 1 S 5/14			G 0 1 S 5/14	
G 0 7 C 5/00			G 0 7 C 5/00	Z
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-38734

(22) 出願日 平成7年(1995)2月27日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 安部 司

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

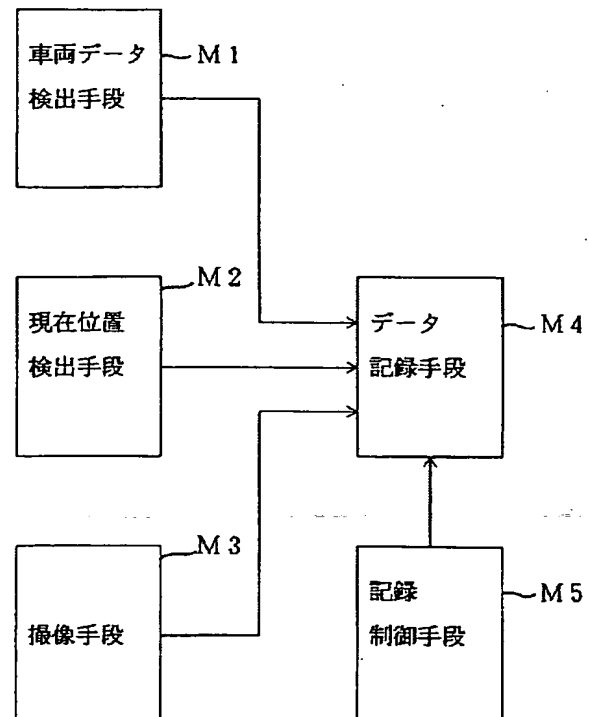
(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

(54) 【発明の名称】 車両の走行状態記録装置及び車両の走行状態解析装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は車両事故発生時の車両の状態を表す各種データを記録する走行状態記録装置に関し、常に、有効な事故解析を行うために必要とされる十分なデータを保存することを目的とする。

【構成】 車両の挙動を表す各種車両データを検出するセンサと、車両の周辺を撮像して撮像データを取り込む周辺監視装置46と、車両の現在位置を検出して位置データを出力するGPS受信機64とをドライブレコーダ12に接続する。ドライブレコーダ12は、車両事故が発生されるまで、常に所定時間分のデータが記録されるように、メモリ部18に車両データ、撮像データ、及び位置データを記録する。この場合、撮像データが鮮明に得られていない場合においても、車両事故発生位置、及び車両事故発生前後の車両経路が記録されることになる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の状態を表す車両データを検出する車両データ検出手段と、
車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、
車両の周辺を撮像する撮像手段と、
前記車両データ検出手段が検出した車両データ、前記現在位置検出手段が検出した位置データ、及び前記撮像手段が取り込んだ撮像データを記録するデータ記録手段と、
所定の状況下で、前記データ記録手段の記録内容の保存を図る記録制御手段と、
を備えることを特徴とする車両の走行状態記録装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の車両の走行状態記録装置によって記録されたデータに基づいて、車両の走行状態を解析する装置であって、
前記データ記録手段に記録されるデータを読み出すデータ読み出し手段と、
該データ読み出し手段が読み出した撮像データ中に存在する路側物の大きさ、及び該路側物と車両との距離を求める路側物解析手段と、
前記データ読み出し手段が読み出した車両の位置データによって特定される位置近傍の地図情報を提供する地図情報提供手段と、
該地図情報提供手段が提供する地図情報と、前記路側物解析手段の解析結果とに基づいて、前記記録制御手段が記録内容の保存を図った際の車両周辺の状態を表す画像を作成する画像作成手段と、
該画像作成手段が作成した画像と、前記データ読み出し手段が読み出した車両データとを合成して車両挙動解析情報を形成する解析情報形成手段と、
を備えることを特徴とする車両の走行状態解析装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両の走行状態記録装置および車両の走行状態解析装置に係り、特に、車両事故発生時の車両の状態を表す各種データを記録する走行状態記録装置と、記録された各種データを用いて車両事故発生時の車両の状態を解析する走行状態解析装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、例えば特開平 4-297823 号公報に開示される如く、車両前方の状況をカメラにより撮像し、車両事故が発生した際に、その撮像データの保存を図る装置が知られている。車両に上記装置が搭載されていれば、車両事故発生時における車両前方の状態が正確に記録でき、後に事故発生時における車両の状態を客観的に把握することができる。この場合、車両事故の発生原因が、容易かつ正確に究明できるという利益を得ることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来の装置は、カメラによって車両前方を撮像したデータを、事故発生時に保存するものである。従って、夜間走行時にはヘッドライトの照射範囲内の撮像データが保存されるに過ぎない。また、対向車のヘッドライト、太陽光等が逆光としてカメラに照射される場合には、有効な撮像データが保存できない可能性もある。この意味で、上記従来の装置は、車両事故の発生した状況如何によっては、車両事故の発生場所の特定や、事故発生時の車両挙動の究明等を事後的に行うために必要とされるデータが十分に保存できないという問題を有するものであった。

【0004】 本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、カメラによって取り込んだ撮像データに加え、ナビゲーション装置等を用いて特定される車両の位置データをも記録することにより、常に事故解析に必要な十分なデータの保存を図り得る車両の走行状態記録装置を提供すること、及び、そのように記録されたデータに基づいて正確に事故発生時の車両状態を再現し得る車両の走行状態解析装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 図 1 は、上記の目的を達成する車両の走行状態記録装置の原理構成図を示す。すなわち、上記の目的は、図 1 に示す如く、車両の状態を表す車両データを検出する車両データ検出手段 M1 と、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段 M2 と、車両の周辺を撮像する撮像手段 M3 と、前記車両データ検出手段 M1 が検出した車両データ、前記現在位置検出手段 M2 が検出した位置データ、及び前記撮像手段 M3 が取り込んだ撮像データを記録するデータ記録手段 M4 と、所定の状況下で、前記データ記録手段 M4 の記録内容の保存を図る記録制御手段 M5 と、を備える車両の走行状態記録手段により達成される。

【0006】 図 2 は、上記の目的を達成する車両の走行状態解析装置の原理構成図を示す。すなわち、上記の目的は、図 2 に示す如く、上記請求項 1 記載の車両の走行状態記録装置によって記録されたデータに基づいて、車両の走行状態を解析する装置であって、前記データ記録手段 M4 に記録されるデータを読み出すデータ読み出し手段 M6 と、該データ読み出し手段 M6 が読み出した撮像データ中に存在する路側物の大きさ、及び該路側物と車両との距離を求める路側物解析手段 M7 と、前記データ読み出し手段 M6 が読み出した車両の位置データによって特定される位置近傍の地図情報を提供する地図情報提供手段 M8 と、該地図情報提供手段 M8 が提供する地図情報と、前記路側物解析手段 M7 の解析結果とに基づいて、前記記録制御手段 M5 が記録内容の保存を図った際の車両周辺の状態を表す画像を作成する画像作成手段 M9 と、該画像作成手段 M9 が作成した画像と、前記データ読み出し手段 M6 が読み出した車両データとを合成して車両挙動解析情報を形成する解析情報形成手段 M1

0と、を備える車両の走行状態解析装置によって達成される。

【0007】

【作用】請求項1記載の発明において、データ記録手段M4には、車両データ検出手段M1が検出する車両データ、現在位置検出手段M2が検出する車両の位置データ、及び撮像手段M3が取り込む撮像データが記録される。そして、その記録内容は、記録制御手段M5が所定の状況を検出した際に保存が図られる。

【0008】つまり、本発明において、車両が所定の状況に陥った場合、データ記録手段M4には、車両データ、撮像データと共に、車両が所定状況に陥った際の車両の位置を表す位置データが保存されることになる。このため、データ記録手段M4の記録内容を後に解析する際に、車両が所定の状況に陥った位置を正確に特定することができる。また、その位置を経時的に解析することで、車両が所定の状況に陥るまでの車両経路が正確に再現できる。

【0009】請求項2記載の発明において、データ読み出し手段M6は、請求項1記載のデータ記録手段M4に記録された車両データ、位置データ、及び撮像データを読み出す。そして、路側物解析手段M7は、読み出された撮像データを用いて、撮像データ中に存在する路側物の大きさ、及び路側物と車両との距離を求める。このように、路側物に関して大きさと距離とが求まると、路側物を3次元的に把握することが可能となる。

【0010】また、地図情報提供手段M8は、請求項1記載の装置において各種データの保存が図られた際の、すなわち、請求項1記載の装置を搭載する車両が所定の状況に陥った際の車両位置近傍の地図情報を提供する。そして、画像作成手段M9は、地図情報提供手段M8から提供される情報と、路側物解析手段M7から提供される情報とに基づいて、車両が所定の状況に陥った際の車両周辺的环境を表す画像を作成する。この場合、路側物に関するデータが3次元的に把握されているため、画像作成手段M9においては、車両周辺的环境を3次元画像として作成することができる。

【0011】このようにして作成された画像は、データ読み出し手段M6によって読み出された車両データと共に、解析情報形成手段M10に提供される。この場合、解析情報形成手段M10では、車両が所定の状況に陥った際の車両周辺の状態を表す3次元画像中に、所定の状況に陥った際の車両の挙動を合成することができる。この際、解析情報形成手段M10において、3次元画像、及び車両挙動を経時的に連続させれば、車両の所定の状況に陥る過程をアニメーション画像として再現することができる。

【0012】

【実施例】図3は、本発明の一実施例である車両の走行状態記録装置のブロック構成図を示す。また、図4は、

本実施例の走行状態記録装置を搭載した車両10の外観を表す斜視構成図を示す。以下、これら図3及び図4を参照して、本実施例の走行状態記録装置の構成について説明する。

【0013】図3に示す如く、本実施例の走行状態記録装置は、各種センサ等とドライブレコーダ12とで構成される。ここで、ドライブレコーダ12は、図4に示す如く、車両10内部の衝撃を受け難く、しかも、取り出し易い部位、例えば座席下部等に、強固なケースに収容された状態で配設される。

【0014】ドライブレコーダ12は、図3に示すように、ドライブレコーダ用電子制御ユニット（以下、ECUと称す）16と、メモリ部18とを備えている。ECU16は、図示しないマイクロコンピュータを主体に構成された制御装置であり、内蔵電源20、作動ランプ22、事故検出部24、信号処理部26、内蔵時計28、書き込み制御部30で構成されている。また、メモリ部18は、ドライブレコーダ12からの取外しが可能なICカード（本実施例においては複数毎使用）で構成されている。

【0015】内蔵電源20は、外部からドライブレコーダ12に電力が供給されている間に充電され、ドライブレコーダ12への電力供給が遮断された後に電力をバックアップするための電源である。従って、車両事故の発生に伴い、電源系統が破損しても、ドライブレコーダ12は、その後所望の処理を遂行することができる。

【0016】作動ランプ22は、書き込み制御部30が、後述の如くメモリ部18への新たなデータの書き込みを禁止した場合に、すなわち、メモリ部18に書き込まれたデータの保存が図られている場合に、LEDを点灯させて外部にその状態を報知するランプである。

【0017】事故検出部24には、エアバッグが展開した際に出力されるエアバッグ展開信号32が供給されている。ここで、車両に搭載されるエアバッグは、車両乗員の保護を図る必要がある程度の比較的大きなエネルギーが作用した際に展開するように構成されている。従って、事故検出部24には、車両に比較的大きなエネルギーが車両に作用した場合に、エアバッグ展開信号32が供給される。

【0018】また、事故検出部24には、車両前後方向および左右方向に作用する大加速度を検出する高Gセンサ34が接続されている。ここで、高Gセンサ34は、通常の走行時には車両に生ずることのない大きな加速度が検出できるように構成されている。従って、事故検出部24では、高Gセンサ34の出力を監視することで、車両に不当に大きな加速度が生じたか否かを検出することができる。

【0019】事故検出部24には、それぞれ車両10のバンパ10a、ボンネットフード10b、又は側面10c（図4参照）に配設されて、外部から衝撃を受けた場

合に電気信号を出力するバンパスイッチ36a、フードスイッチ36b、タッチセンサ36c（以下、これらを総称する場合は、バンパ・フード・タッチスイッチ36と称す）が接続されている。従って、車両10に何らかの物体が衝突した場合、事故検出部24はバンパ・フード・タッチスイッチ36の出力に基づいて、その事実を検出することができる。

【0020】事故検出部24には、更に、事故検出マニュアルスイッチ38が接続されている。ここで、事故検出マニュアルスイッチ38は、ドライブレコーダ12の手動操作を可能とすべく設けたスイッチであり、車両乗員は、自ら車両事故を検出した場合、事故検出マニュアルスイッチ38を操作することによりその事実を事故検出部24に入力することができる。

【0021】このように、車両に事故が発生すると、事故検出部24には、その事実を表す各種の信号が供給される。そして、事故検出部24は、エアバッグ展開信号32の供給を受けたとき、高Gセンサ34から所定値以上の加速度を表す信号の供給を受けたとき、バンパ・フード・タッチスイッチ36から所定の電気信号の供給を受けたとき、及び事故検出マニュアルスイッチ38からオン信号が供給されたときに、車両10に事故が発生したと判断し、その旨を書き込み制御部30へ出力する。

【0022】尚、事故検出部24に接続される上記各センサの出力信号は、この事故検出部24を介して信号処理部26に供給されている。従って、エアバッグ展開信号32、高Gセンサ34の出力信号、バンパ・フード・タッチスイッチ36の出力信号等も、後述する他の信号と同様に、書き込み制御部30に供給されている。

【0023】上述した信号処理部26には、車両挙動を表す各種信号、車両周辺の状態を表す画像信号、車両の現在位置を表す位置信号等が供給されている。そして、信号処理部26は、これらの各種信号を、メモリ部18へ記録可能なデータに変換して書き込み制御部30へ出力する。

【0024】以下、信号処理部26に入力される信号について説明する。信号処理部26には、車速センサ40、ヨーレートセンサ42、低Gセンサ44が発する各種出力信号が供給されている。ここで、低Gセンサ44は、通常走行状態でも生じ得る比較的小さな加速度を検出すべく設けられたセンサであり、車両10に作用する加速度を、前後方向成分、及び左右方向成分に分解して出力する。

【0025】また、信号処理部26には、CCDカメラを用いて構成した周辺監視装置46が発する画像信号が供給されている。ここで、周辺監視装置46は、図4に示す如くルームミラー近傍、及び車両コーナ部に配設されている。従って、信号処理部26には、これら複数の視点から取り込んだ画像信号が供給される。

【0026】信号処理部26には、車載される各ECU

48、すなわち、アンチロックブレーキシステム用ECU、サスペンション制御用ECU、エンジン制御用ECU等から故障診断情報、各種警報信号等が供給されている。従って、ドライブレコーダ12には、それらの情報も記録されることになる。

【0027】その他、信号処理部26には、車両の走行状態を表す各種信号、例えばステアリングセンサ50が発する操舵角信号、エンジン制御用ECU52が発するエンジン回転数信号、アイドルスイッチ54の出力信号、各種ランプスイッチ56が発する断線信号、シートベルトバックルスイッチ58が発するシートベルト締結信号、シートベルト荷重計60が発するシートベルト荷重信号、及びハンドブレーキスイッチ62が発するハンドブレーキ作動信号等が供給されている。

【0028】従って、ドライブレコーダ12には、これらの信号に基づく車両データも記録されることになる。このため、ドライブレコーダ12の記録データを、車両10の停車後に適切に解析すれば、車両10の走行中における挙動、車両周囲の状況、乗員の乗車状態等を、事後的に、正確に把握することができる。

【0029】ところで、車両10に事故が発生した際に、その事故原因を的確に解析するためには、ドライブレコーダ12の信号処理部26に、上述した各センサに加えて車両10の現在位置、及び周囲の交通状況等を検出する装置を接続することもある。

【0030】このため、本実施例のドライブレコーダ12においては、GPS（Global Positioning System）を利用して自車位置を標定するGPS受信機64、及び路上に設けられたインフラストラクチャ（以下、インフラと称す）から発せられる交通情報を受信して車両10周囲の交通状況を検出するインフラ情報受信機66を、信号処理部26に接続することとしている。尚、インフラ情報としては、例えば交差点における信号の状態を表す情報、悪天候に伴う制限速度規制情報等が提供されるものとする。

【0031】また、車両の管理者、又は運転者等の了解の下、これらの各センサ等に加えて覚醒度検出装置68や、アルコール検出装置70を設け、それらを信号処理部26に接続することも可能である。ここで、覚醒度検出装置68は、画像センサを用いて運転者の眼球移動を検出することにより、あるいはステアリングセンサ50の出力信号に基づいて、車両を直進走行させるための修正操舵の周期を検出することにより、運転者の覚醒状態を検出するセンサである。また、アルコール検出装置70は、運転者の呼吸中のアルコール分を検出するセンサである。これらの記録を残すことにより、事故発生時において運転者の体調が正常であったことを実証することができる。

【0032】また、上記の如く、ドライブレコーダ12は、内蔵時計28を備えており、信号処理部26には、

内蔵時計 28 から出力される日付・時刻信号も入力される。そして、信号処理部 26 は、外部から供給される上記の各種信号と共に、日付・時刻に関するデータを、車両データとして書き込み制御部 30 に供給する。

【0033】ところで、書き込み制御部 30 には、図 3 に示す如く、人・車感知センサ 72、及びリセット 74 が接続されている。ここで、人・車感知センサ 72 は、赤外線センサ等で構成され、車両 10 の前面に配設される（図 4 参照）センサであり、車両 10 進行方向前方の障害物を検出する。また、リセットスイッチ 74 は、後述の如く書き込み制御部 30 によってメモリ部 18 への新たなデータの書き込みが禁止された後に、その状態を解除するために設けたスイッチである。従って、何らかの状況に反応して、メモリ部 18 に不要なデータが保存された場合には、リセットスイッチ 74 を操作することで、その不要データ上に新たなデータを書き込んで不要データを消去することが可能である。

【0034】上記の如く書き込み制御部 30 に供給された各種データは、事故検出部 24 において車両事故の発生が検出されるまで、メモリ部 18 に供給され続ける。メモリ部 18 は、予め設定された所定時間分のデータを記録するための記憶容量を有しており、常に過去所定時間分の最新データが保存されるように、古いデータを新たなデータに順次書換えながらデータの記録を行う。

【0035】ここで、本実施例においては、上述した各種車両データ、周辺監視装置 46 から供給される撮像データ、GPS 受信器 64 によって検出される位置データ等を 4.5 sec 分記録できるだけの容量をメモリ部 18 に確保している。従って、メモリ部 18 には、常に 4.5 sec にわたる車両データ、撮像データ、位置データ等が記録されていることになる。

【0036】以下、図 4 及び図 6 を参照して、本実施例の走行状態記録装置の動作について説明する。図 5 は、メモリ部 18 のデータの更新、及びデータ更新の禁止を制御すべく ECU 16 が実行する制御ルーチンの一例のフローチャートを示す。

【0037】同図に示すルーチンが起動すると、まずステップ 100 において、車両事故の発生が検出されているか、具体的には、事故検出部 24 に、車両事故の発生を表す何れかの信号が供給されているかが判別される。ここで、車両事故が発生していないと判別された場合は、以後、ステップ 106 へ進み、メモリ部 18 へのデータの記録を続行して今回の処理を終了する。

【0038】一方、上記ステップ 100 において車両事故が発生していると判別された場合は、次にステップ 102 へ進み、所定時間の経過を待ってメモリ部 18 への新たなデータの記録を停止する。ここで、本実施例においては所定時間として 30 sec を設定している。従って、メモリ部 18 には、上記ステップ 100 において事故の発生が判別される 15 秒前から事故の発生が判別さ

れた後 30 秒後にわたる車両データ、撮像データ、位置データ等の記録が保存されることになる。

【0039】上記ステップ 102 の処理が終了したら、次にステップ 104 へ進み、リセットスイッチ 74 がオンとされているか否かの判別を行う。そして、リセットスイッチ 74 がオンでない場合は、リセットスイッチ 74 がオンとされるまで、繰り返しステップ 104 を実行し、リセットスイッチ 74 がオンとされた場合は、以後ステップ 106 へ進み、再びメモリ部 18 へのデータの記録を再開する。この場合、車両に事故が発生すれば、リセットスイッチ 74 がオンとされない限り、事故発生前 15 秒間、及び車両事故発生後 30 秒間にメモリ部 18 に記録された各種データが、確実に保存されることになる。

【0040】図 6 は、ECU 16 が、メモリ部 18 にデータを記録すべく実行するデータ記録ルーチンの一例のフローチャートを示す。尚、本ルーチンは、上記図 5 中ステップ 106 に示す処理を具体化したものである。図 6 に示すルーチンが起動すると、まずステップ 200 において、車両の挙動を表すデータ、すなわち車両データ（車速、操舵角、ヨーレート、加速度、各 ECU の故障情報等）と、GPS 受信器 64 によって検出される車両の位置データ（現在位置の緯度、及び経度）とを、メモリ部 18 に記録する。

【0041】次に、ステップ 202 において、GPS 受信器 64 の有する地図データを参照して、現在車両 10 が走行している道路に一方通行の規制が存在するか否かを判別する。そして、走行中の道路に一方通行規制が存在しないと判別された場合は、ステップ 204 をジャンプして直接ステップ 206 へ、また、一方通行規制が存在すると判別された場合は、ステップ 204 の処理を実行した後、ステップ 206 へ進む。

【0042】ステップ 204 は、GPS 受信器 64 の有する地図データから得られた一方通行情報を、周辺監視装置 46 によって取り込んだ撮像データ上にスーパーインポーズ（上書き）するステップである。本実施例においては、GPS 受信機 64 が検出した車両の現在位置の変化方向から自車の進行方向を推定し、その推定方向と一方通行の方向とが一致している場合は↑（上向き矢線）を、その推定方向と一方通行の方向とが一致していない場合は↓（下向き矢線）を、それぞれスーパーインポーズすることとしている。かかる処理を行うこととすれば、後にデータの解析を行うにあたり、一方通行規制に従っていたか否かを容易に立証することができ、事故原因の解析作業を簡単化することができる。

【0043】尚、一方通行に関する情報は、必ずしも撮像データ上にスーパーインポーズすることを要するものではなく、メモリ 18 部に直接データとして書き込むことも可能であるが、かかる手法を採った場合、一方通行情報を記憶するためのメモリを確保する必要が生ずる。

これに対して、上記の如く撮像データ上にスーパーインポーズすることとすれば、メモリ部 18 に新たにメモリを確保する必要がない。この意味で、本ルーチンにおいて採用した手法は、メモリ部 18 の必要容量を削減するうえで有効であることになる。

【0044】ステップ 206 は、GPS 受信器 64 の有する地図データを参照して、車両 10 が通過する交差点に右左折禁止の規制が存在するか否かを判別するステップである。すなわち、上記ステップ 202 は、GPS 受信器 64 が有する一方通行に関するデータを利用して、記録データの高密度化しようとするものであるが、本ステップは、GPS 受信器 64 が有する右左折禁止に関するデータを利用して、記録データの高密度化しようとするものである。

【0045】すなわち、上記判別の結果、通過中の交差点に右左折禁止の規制が存在するとされた場合は、以後、ステップ 208 へ進んで右折禁止マーク、または左折禁止マークを、周辺監視装置 46 によって取り込んだ撮像データ上にスーパーインポーズ（上書き）する。一方、通過中の公差点に右左折禁止の規制が存在しない場合は、以後、ステップ 208 をジャンプしてステップ 210 へ進む。

【0046】この場合、一方通行に関する情報を記録すると同様に、後にデータの解析を行うにあたり、右左折禁止の規制に従っていたか否かを容易に立証することができ、事故原因の解析作業を簡単化するうえで有益である。また、右左折禁止に関する情報は、必ずしもスーパーインポーズで記録することを要しない点で、一方通行に関する情報の場合と同様である。

【0047】ステップ 210 は、インフラ情報受信器 66 の受信情報に基づいて、車両が走行中の道路に何らかの交通規制が存在するかを判別するステップである。その結果、インフラ情報受信器 66 によって、例えば時間帯に応じた一方通行規制が行われている、または悪天候に伴う制限速度規制が行われている等の情報が受信されている場合は、ステップ 212 へ進み、規制の内容を撮像データ上にスーパーインポーズする。

【0048】一方、インフラ情報受信器 66 に、何ら特別な交通規制情報が受信されていない場合は、ステップ 212 をジャンプしてステップ 214 へ進み、上記の如く各種規制情報がスーパーインポーズされた撮像データをメモリ部 18 に記録した後、今回のルーチンを終了する。

【0049】この場合、メモリ部 18 には、車両の挙動を再現するために必要とされる各種車両データ、車両の位置を特定するために必要とされる位置データ、及び車両周辺の環境を再現するために必要とされる撮像データと共に、車両の走行経路上に課されていた各種の規制に関するデータが保存されることになる。従って、本実施例の走行状態記録装置によれば、現実に現場検証を行う

ことなく、数多くの正確なデータを、後のデータ解析時に提供することができる。

【0050】また、撮像画像中に書き込む各種規制に関するデータ、及び位置データは、周辺監視装置 46 から取り込むデータではないため、如何なる状況下でも、鮮明にその記録を残すことができる。この意味で、本実施例の走行状態記録装置は、事故原因を解析する上で有益な多くの情報を、確実に保存することができるという特長を有していることになる。

【0051】ところで、上記実施例においては、一方通行に関する情報、右左折禁止に関する情報等をメモリ部 18 に記録し、それらの規制に従っていたか否かの判断は、データ解析時に委ねる構成としているが、これに限るものではなく、ドライブレコーダ 12 内でそれらの規制に従っていたか否かを判断し、その結果を合わせてメモリ部 18 に記録することも可能である。

【0052】尚、本実施例の走行状態記録装置においては、車速センサ 40、ヨーレートセンサ 42 等、車両挙動に関するデータを検出する各種センサが前記した車両データ検出手段 M1 に、GPS 受信器 64 が前記した現在位置検出手段 M2 に、周辺監視装置 46 が前記した撮像手段 M3 に、メモリ部 18 が前記したデータ記録手段 M4 に、また、事故検出部 24 及び書き込み制御部 30 が前記した記録制御手段 M5 に、それぞれ相当している。

【0053】次に、図 6 及び図 8 を参照して、本発明の一実施例である車両の走行状態解析装置について説明する。図 7 は、本実施例の走行状態解析装置のブロック構成図を示す。同図において IC カード 18a、18b は、上記図 3 に示すメモリ部 18 を構成する記録媒体であり、ドライブレコーダ 12 から取り外した状態で、同図に示す如く解析装置に供される。

【0054】IC カード 18a は、ドライブレコーダ 12 のメモリ部 18 に供給される車両データ、位置データ等を記録するための記録媒体であり、データの解析時には、図 7 に示す如く車両データ読み取り装置 80 に接続される。また、IC カード 18b は、ドライブレコーダ 12 のメモリ部 18 に供給される撮像データを記録するための記録媒体であり、データの解析時には、図 7 に示す如く撮像データ読み取り装置 82 に接続される。尚、本実施例において IC カードを分割しているのは、IC カードの記憶容量上の制約に基づくものであり、所望のメモリ容量を有する単一のカードを用いる場合には、それらを分割する必要はない。

【0055】上述した車両データ読み取り装置 80、及び撮像データ読み取り装置 82 は、共に本実施例の要部であるワークステーション 86 に接続されている。また、ワークステーション 84 には、更に、指定された地域について詳細な地図データを供給し得る CD-ROM 装置 86 が接続されている。ここで、本実施例の走行状

態解析装置は、ICカード18a, 18bから読み込んだ各種データに基づいて、車両事故が発生した際の状況を表す3次元アニメーション画像を作成する点に特徴を有している。以下、かかる機能を満たすべくワークステーション84が実行する処理の内容について説明する。

【0056】図8は、本実施例の走行状態解析装置において、上記の機能を実現すべくワークステーション84が実行するデータ解析ルーチンの一例のフローチャートを示す。同図に示すルーチンが起動すると、先ずステップ300において、車両データ読み取り装置80から位置データを読み込んで車両事故が発生したと想定される位置を特定すると共に、その周辺の地図データをCD-ROM86から読み込む処理を行う。

【0057】次に、ステップ302において、撮像データ読み取り装置82から供給される撮像データを読み込み、更に、ステップ304で、その撮像データ中で、車両前方に存在する全ての路側物を特定し、特定した路側物と車両との距離を検出する処理を行う。尚、路側物と処理との距離は、例えば、複数存在する周辺監視装置46（図3参照）のそれぞれが取り込んだ撮像データ中における路側物の位置の差に基づいて、公知の手法により検出することができる。

【0058】また、ステップ306では、撮像データ中に存在する全ての路側物について、その大きさを検出する処理を行う。ここで、路側物の大きさは、撮像画像中における路側物の大きさと、上記ステップ304で検出した路側物までの距離とに基づいて、公知の手法で検出することができる。

【0059】上記の如く撮像データに関する処理を終えたら、次にステップ308において、車両データ読み取り装置80から、ICカード18a内に記憶されている各種車両データを読み込む。続くステップ310では、上記ステップ304、及び306で検出した路側物に関するデータに基づいて、車両前方に存在する全ての路側物について3次元データを作成し、その3次元データと上記ステップ300で読み込んだ地図データとを用いて、車両事故が発生した際の車両周辺の状況を表す3次元のアニメーションデータを作成する。

【0060】そして、上述した3次元アニメーションデータの作成を終えたら、次にステップ312において、車両の位置や挙動等に関するデータと、上述した3次元アニメーションデータとを合成することにより、車両事故発生時における車両の周辺状況と車両挙動との再現画像に相当する3次元アニメーション画像を作成してルーチンを終了する。

【0061】このように、本実施例の走行状態解析装置によれば、車両事故の発生前後における車両の状態を正確に再現した3次元アニメーション画像を作成することができる。この場合、車両事故の解析を視覚的に行うことが可能となり、正確な事故検証が、極めて簡単に言い

得ることになる。

【0062】ところで、上述した走行状態記録装置、及び走行状態解析装置は、一方通行に関する情報、及び右左折禁止に関する情報等、地図データとして読み出せる情報を、ドライブレコーダ12側で記録することとしているが、必ずしもかかる構成に限定するものではなく、ドライブレコーダ12側では、地図データとして読み出せない情報のみを記録し、地図データとして読み出せる情報は、データの解析時に、CD-ROM装置86から改めて読み出す構成としても良い。

【0063】尚、上述した走行状態検出装置においては、車両データ読み取り装置80及び撮像データ読み取り装置82が前記したデータ読み取り手段M6に、また、CD-ROM装置86が前記した地図情報提供手段M8に相当している。更に、ワークステーション84が、上記ステップ304、306を実行することで前記した路側物解析手段M7が、上記ステップ310を実行することで前記した画像作成手段M9が、上記ステップ312を実行することで前記した解析情報形成手段M10がそれぞれ実現されることになる。

【0064】

【発明の効果】上述の如く、請求項1記載の発明によれば、車両が所定の状況に陥った場合に、車両挙動を表す車両データ、車両の周辺状況を表す撮像データと共に、車両の位置を表す位置データを保存することができる。このため、本発明に係る車両の走行状態記録装置によれば、事後的に解析を行うにあたり、車両が所定の状況に至るまでの状態を正確に解析するために必要なデータ、及び、車両の所定の状況に陥った位置、及びその位置に到達するまでの経路を正確に特定するために必要なデータを、確実に記録し、かつ保存することができる。

【0065】また、請求項2記載の発明によれば、上記請求項1記載の車両の走行状態記録装置が記録した各種データに基づいて、車両が所定の状況に陥る過程を、3次元的に解析することができる。更に、一方通行、右左折禁止等の地図情報と、車両が所定の状況に陥るまでの経路とを合わせて解析することが可能であるため、交通規則が遵守されていたか否か等の判断も、容易かつ確実に行うことができる。従って、本発明に係る車両の走行状態解析装置によれば、煩雑な事故現場での検証を行うまでもなく、事故原因の究明、事故責任の判断等を行うに十分な情報を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る車両の走行状態記録装置の原理構成図である。

【図2】本発明に係る車両の走行状態解析装置の原理構成図である。

【図3】本発明の一実施例である車両の走行状態記録装置のブロック図である。

【図4】本発明の一実施例である車両の走行状態記録装

置を搭載した車両の斜視図である。

【図 5】本実施例の走行状態記録装置において実行される制御ルーチンの一例のフローチャートである。

【図 6】本実施例の走行状態記録装置において実行されるデータ記録ルーチンの一例のフローチャートである。

【図 7】本発明の一実施例である車両の走行状態解析装置のブロック図である。

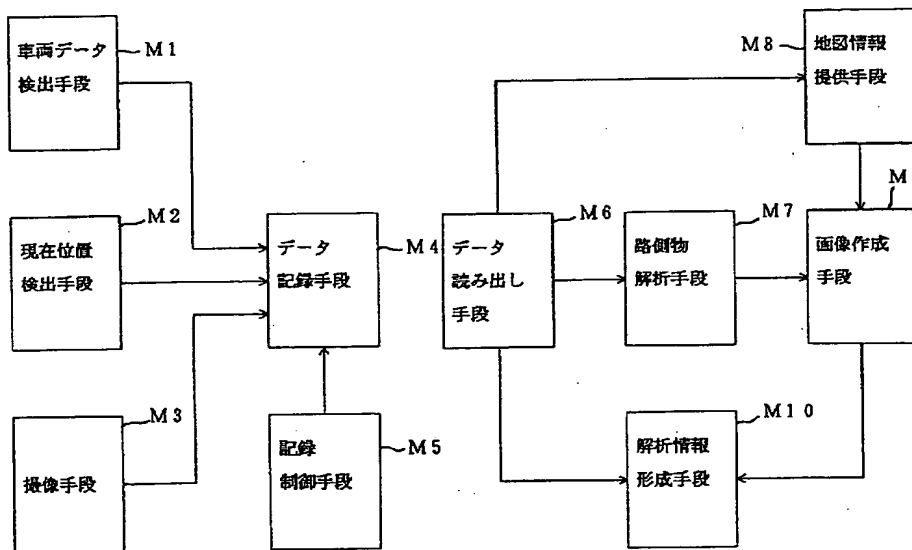
【図 8】本実施例の走行状態解析装置において実行されるデータ解析ルーチンの一例のフローチャートである。

【符号の説明】

M1 車両データ検出手段
M2 現在位置検出手段
M3 撮像手段
M4 データ記録手段
M5 記録制御手段
M6 データ読み出し手段
M7 路側物解析手段

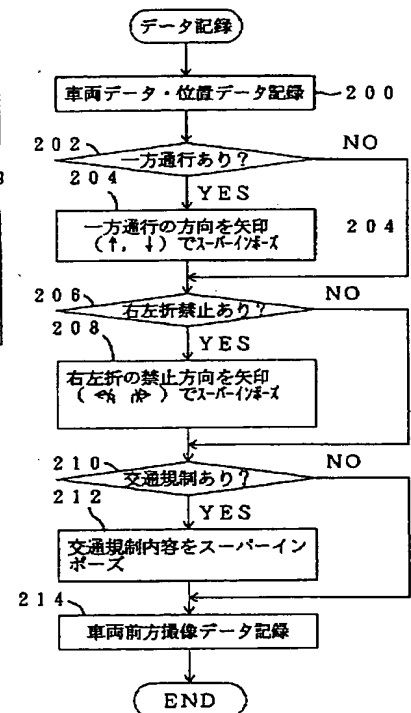
M8 地図情報提供手段
M9 画像作成手段
M10 解析情報形成手段
10 車両
12 ドライブレコーダ
16 ドライブレコーダ用電子制御ユニット (ECU)
18 メモリ部
18a, 18b ICカード
24 事故検出部
26 信号処理部
30 書き込み制御部
46 周辺監視装置
64 GPS受信機
80 車両データ読み取り装置
82 撮像データ読み取り装置
84 ワークステーション
86 CD-ROM装置

【図 1】

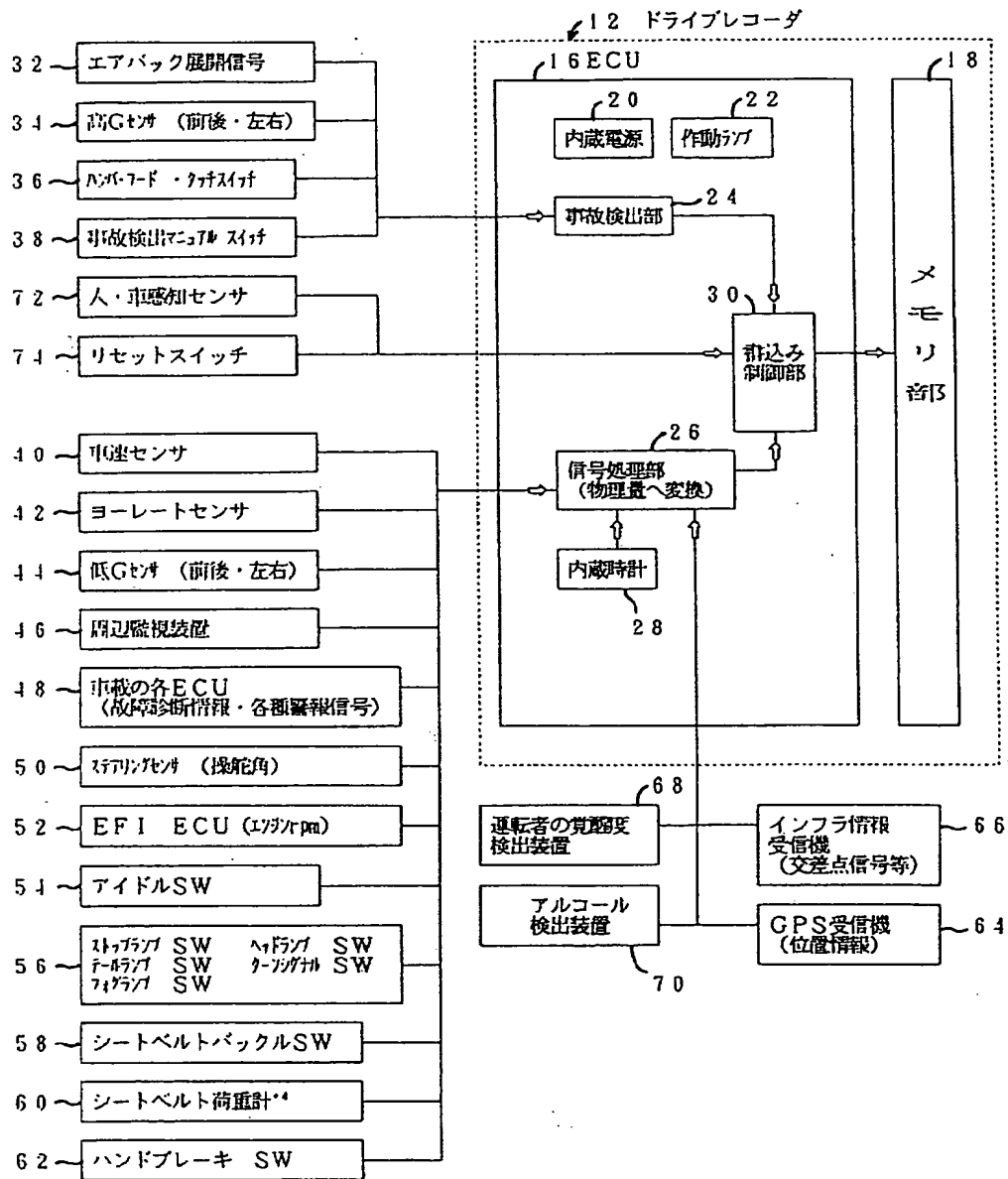


【図 2】

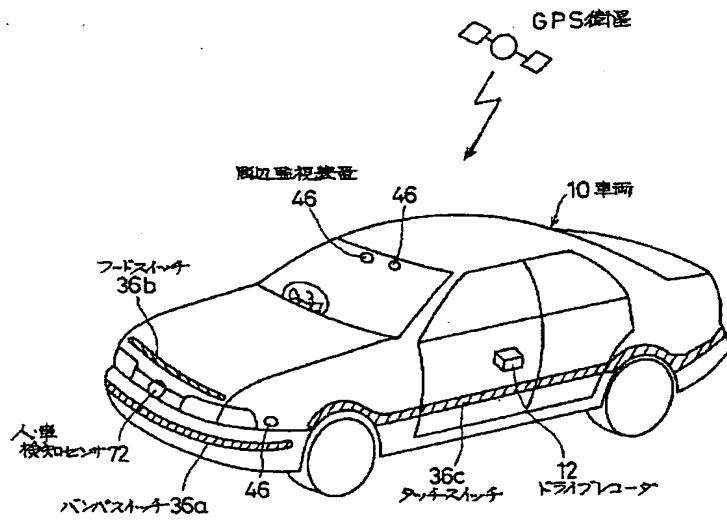
【図 6】



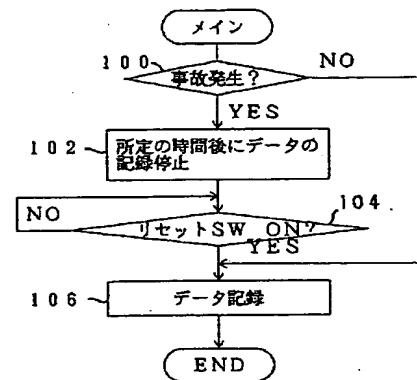
【図 3】



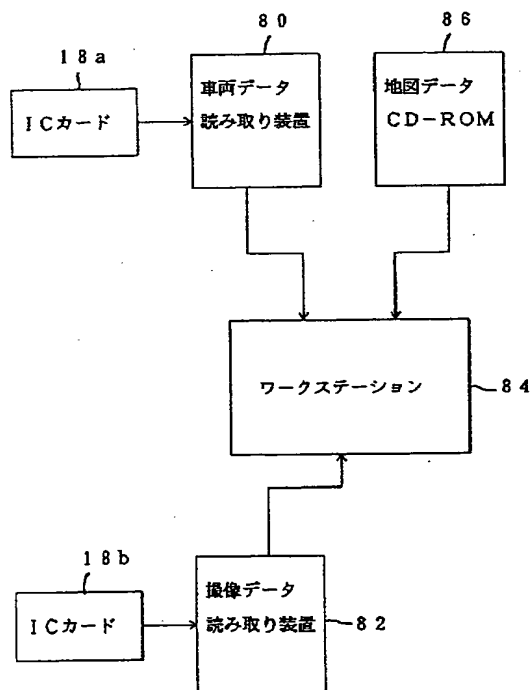
【図 4】



【図 5】



【図 7】



【図 8】

